

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 296 22 141 U 1**

zu PR 11187 DE
⑤1 Int. Cl.⁶:
B 65 H 75/10
B 65 H 18/20
B 65 H 18/26

②1 Aktenzeichen:	296 22 141.4
②2 Anmeldetag:	20. 12. 96
④7 Eintragungstag:	13. 2. 97
④3 Bekanntmachung im Patentblatt:	27. 3. 97

DE 296 22 141 U 1

⑦3 Inhaber:

Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH, 89522
Heidenheim, DE

⑦4 Vertreter:

Gleiss & Große, Patentanwaltskanzlei, 70469
Stuttgart

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

⑤4 Tambour zum Aufwickeln einer Materialbahn

DE 296 22 141 U 1

Dr. jur. Dipl.-Ing. A.-O. Gleiss Stuttgart
Dipl.-Ing. Rainer Große Stuttgart
Dr. rer. nat. Dipl.-Chem.
J.-Detlev Frhr. v. Uexküll Hamburg
Dipl.-Ing. Henry Schneider Berlin
Dipl.-Ing. Michael Lindner Stuttgart
Dr. rer. nat. Dipl.-Biol. A. Schrell Stuttgart

Patentanwälte
European Patent Attorneys

70469 STUTTGART
MAYBACHSTRASSE 6A
Telefon: (0711) 81 45 55
Telefax: (0711) 81 30 32
Telex: 72 27 72 jura d
Telegramme: JURAPAT

22609 HAMBURG
KÖNIGGRÄTZSTRASSE 8
Telefon: (040) 80 33 97
(040) 80 10 66
Telefax: (040) 80 52 47

10247 BERLIN
GÜRTELSTRASSE 30
Telefon: (030) 2 94 13 35
Telefax: (030) 2 94 13 37
Telegramme: JURAPAT

Gebrauchsmusteranmeldung

Tambour zum Aufwickeln einer Materialbahn

VOITH SULZER
Papiermaschinen GmbH
Sankt Pöltener Straße 43

89522 HEIDENHEIM

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Tambour zum Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Tamboure der hier angesprochenen Art sind bekannt. Sie sind als Trommeln ausgebildet, die beispielsweise innerhalb einer Maschine zur Herstellung einer Materialbahn, vorzugsweise an deren Ende, angeordnet sind und zum Aufwickeln der Materialbahn dienen. Hierzu wird der Tambour gegen den Mantel einer angetriebenen, zum Überführen der Materialbahn dienenden Tragtrommel gedrückt. Mit fortschreitendem Aufwickeln der Materialbahn beginnt der an seinen stirnseitigen Enden gelagerte Tambour -aufgrund der durch das Gewicht der Materialbahn hervorgerufenen Flächenlast und des Eigengewichts- sich in der Mitte durchzubiegen. Ein Durchbiegen des Tambours führt zu einem ungleichmäßigen Liniendruck im Wickelspalt zwischen dem Tambour und der Tragtrommel. Ein ungleichmäßiger Liniendruck kann zu einer negativen Beeinflussung der Wickelhärte der aufgerollten beziehungsweise aufgewickelten Materialbahn führen. Um ein Durchbiegen des Tambours zu verhindern oder um die Durchbiegung zumindest innerhalb einer kleinen, zulässigen Toleranz zu halten, weisen die bekannten Tamboure eine massive Konstruktion mit einem dicken Mantel auf. Die Tamboure weisen ein hohes Eigengewicht auf, was oft-

mals unerwünscht ist, da es das Gesamtgewicht der aufgewickelten Materialbahnrolle erhöht und somit auch die Transport- und Lagerkosten. Weiterhin können tragfähigere Konstruktionen zur Handhabung des Tambours erforderlich werden.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Tambour zum Aufwickeln einer Materialbahn zu schaffen, der einfach aufgebaut ist und der ein Durchbiegen verhindert.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Tambour vorgeschlagen, der die in Anspruch 1 genannten Merkmale aufweist. Der auch als Wickelkern oder -walze bezeichnete Tambour zum Aufwickeln einer Materialbahn ist trommelförmig aufgebaut, das heißt er weist eine den Tambour durchdringende Durchgangsöffnung auf. Dadurch, daß im Innern des Tambours eine Trägereinrichtung angeordnet ist, die eine den um eine Achse rotierenden Tambourmantel abstützende Stützvorrichtung umfaßt, kann ein Durchbiegen des Tambours sicher verhindert werden. Durch die Stützvorrichtung kann ein gleichmäßiger Liniendruck während des gesamten Wickelvorgangs im Wickelspalt zwischen dem Tambour und der Tragtrommel eingestellt werden, so daß sich insgesamt ein verbessertes Wickelergebnis einstellt.

Es wird eine Ausführungsform des Tambours bevorzugt, die sich dadurch auszeichnet, daß die Stützvorrichtung eine Anzahl mit einer unter Druck stehenden Hydraulikflüssigkeit beaufschlagbare Hydraulikzylinder umfaßt, die in Bohrungen der Hydraulikzylinder geführte Kolben aufweist. Die Hydraulik-

zylinder ermöglichen eine optimale Abstützung des Tambourmantels auch bei großen, auf den Tambourmantel wirkenden Kräften, so daß ein Durchbiegen des Tambours sicher verhindert werden kann.

Besonders bevorzugt wird eine Ausführungsform des Tambours, die sich dadurch auszeichnet, daß die Hydraulikzylinder untereinander in Fluidverbindung stehen. Die in Richtung der Längsachse des Tambours hintereinander, also in Reihe angeordneten Hydraulikzylinder beziehungsweise die von den Kolben und der jeweiligen Zylinderbohrung begrenzten Druckräume sind strömungstechnisch gekoppelt. Hierdurch ist sichergestellt, daß in allen Hydraulikzylindern, deren Bohrung vorzugsweise gleich groß ist, ein konstanter Druck herrscht, wodurch der Mantel des Tambours in einfacher Weise gleichmäßig abgestützt werden kann. Durch diese Maßnahme ist die Einstellung eines konstanten Liniendrucks während des Wickelvorgangs möglich.

Bevorzugt wird eine Ausführungsform des Tambours, die sich dadurch auszeichnet, daß die Hydraulikzylinder untereinander unmittelbar in Fluidverbindung stehen und daß die Fluidverbindung innerhalb des Tambours vorgesehen ist. Die Hydraulikzylinder beziehungsweise deren Druckräume stehen also direkt in Fluidverbindung, so daß aufgrund der relativ kleinen Abstände zwischen den Hydraulikzylindern die Kanal-/Leitungslängen, durch die die Hydraulikflüssigkeit von einem Zylinder zu einem benachbarten Zylinder hindurchgeführt wird, entsprechend kurz sind. Durch diese Art der Fluidverbindung weist der Tambour insgesamt einen einfachen Aufbau

auf, wobei gleichzeitig die Ansprechzeit der der Abstützung des Tambourmantels dienenden Hydraulikzylinder bei einer Änderung des Druckes im Hydrauliksystem verringert ist.

Bevorzugt wird außerdem eine Ausführungsform des Tambours, bei der zumindest einer der Hydraulikzylinder mit einer die Hydraulikzylinder mit Hydraulikflüssigkeit versorgenden Versorgungseinrichtung, insbesondere Pumpe, in Fluidverbindung steht. Vorzugsweise ist vorgesehen, daß lediglich einer der Hydraulikzylinder, beispielsweise einer der beiden an den stirnseitigen Endbereichen des Tambours angeordneten Hydraulikzylinder, mit der Versorgungseinrichtung verbunden ist, so daß das für die Hydraulikzylinder benötigte Kanal-/Leitungssystem sehr einfach aufgebaut und mit kurzen Leitungswegen ausgestattet werden kann.

Besonders bevorzugt wird eine Ausführungsform des Tambours, die sich dadurch auszeichnet, daß den Hydraulikzylindern mindestens ein Anpreßelement zugeordnet ist, das in Richtung des Tambourmantels verlagerbar ist. Die Verbindung zwischen den Hydraulikzylindern und dem Tambourmantel ist zu dessen Abstützung also mittels des Anpreßelements herstellbar. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des Tambours ist vorgesehen, daß jedem Hydraulikzylinder ein Anpreßelement zugeordnet ist. Hierdurch ist die Möglichkeit geschaffen, daß jeder Hydraulikzylinder einen definierten Bereich des Tambourmantels abstützt, so daß auch bei einer ungleichmäßigen Belastung des Tambourmantels dieser definiert und örtlich begrenzt so abgestützt werden

20.12.98

kann, daß der Liniendruck im Wickelspalt auf einem gleichmäßigen, einstellbaren Wert gehalten werden kann.

Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen schematischen Querschnitt eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Tambours und

Figur 2 einen Ausschnitt aus dem entlang der Längsachse geschnittenen Tambour gemäß Figur 1.

Der im folgenden beschriebene Tambour ist allgemein zum Aufwickeln einer Materialbahn einsetzbar. Im folgenden wird rein beispielhaft davon ausgegangen, daß es sich hier um einen innerhalb einer Papiermaschine angeordneten Tambour zum Aufwickeln einer Papierbahn handelt.

Figur 1 zeigt einen schematischen Querschnitt des erfindungsgemäßen Tambours 1, der auch als Wickelwalze bezeichnet wird. Der Tambour 1 umfaßt einen Mantel 3, dessen Außenfläche 5 eine kreiszylindrische Kontur aufweist. Der Tambour 1 ist von einer Durchgangsöffnung 7 durchdrungen, wodurch ein hier kreiszylindrischer Innenraum 9 gebildet ist. Im Innenraum 9 des trommelförmigen Tambours 1 ist eine Trägereinrichtung 11 angeordnet, die eine Anzahl Hydraulikzylinder aufweisende Stützvorrichtung

20.12.98

13 umfaßt. Von den Hydraulikzylindern ist in dieser Ansicht lediglich ein Hydraulikzylinder 15 sichtbar, der eine Bohrung 17 umfaßt. In der Bohrung 17 ist ein Kolben 19 geführt, der mit einer Kolbenstange 21 verbunden ist. Der Kolben 19 begrenzt zusammen mit der Wandung der Bohrung 17 einen Druckraum 23, in den eine unter Druck stehende Hydraulikflüssigkeit, vorzugsweise Hydrauliköl, eingebracht werden kann. Das Volumen des Druckraums 23 ist variabel und wird durch die jeweilige, momentane Position des Kolbens 19 innerhalb der Bohrung 17 bestimmt.

Die Stützvorrichtung 13 ist als hohler Trägerbalken ausgebildet, der ein Deckenteil 25 und ein Bodenteil 27 aufweist. Die Seiten der Stützvorrichtung 13 sind hier jeweils von einer Abdeckung 29 verschlossen, die in geeigneter Weise an der Stützvorrichtung befestigt sind. Im Innern der Stützvorrichtung 13 ist der Hydraulikzylinder 15 auf der Oberseite 28 des Bodenteils 27 angeordnet; seine Kolbenstange 21 greift durch eine im Deckenteil 25 angeordnete Durchbrechung 31 hindurch. Die Kolbenstange 21 ist mit einem zwischen Kolbenstange 21 und Innenfläche des Mantels 3 angeordneten Anpreßelement 33 verbunden, das zur Abstützung des Mantels 3 des Tambours 1 dient. Bei einer Verlagerung des Kolbens 15 nach oben wird also das Anpreßelement 33 in Richtung des Tambourmantels 3 verlagert, um diesen abzustützen. Bei einer Verlagerung des Kolbens 15 in entgegengesetzter Richtung, also vom Tambourmantel 3 weg in Richtung der Tambourlängsachse, erfolgt keine Abstützung des Mantels. Das sich vorzugsweise über die gesamte Länge des

Hydraulikzylinder 15, 41 bis 47 das Anpreßelement 33 gegen die Wälzlager 51 gepreßt wird und sich nicht -der Schwerkraft folgend- verlagert. In einer weiteren Ausführungsform des Tambours 1 kann vorgesehen sein, daß anstelle der Wälzlager das auch als Tragschuh bezeichnete Anpreßelement 33 direkt von den Kolbenstangen und/oder Federelementen gegen den Mantel 3 des Tambours 1 gepreßt wird.

Die Trägereinrichtung 11 wird im Betrieb des Tambours an ihren stirnseitigen Endbereichen von Haltern, sogenannten Tambourhaltern, gehalten, die den Tambour 1, das heißt dessen Mantel 3, während eines Wickelvorganges gegen eine Tragtrommel pressen. Dabei wird der Mantel 3 des Tambours 1 von der Tragtrommel angetrieben und rotiert um die stillstehende Trägereinrichtung 11, so daß die Papierbahn aufgewickelt werden kann. Zwischen der Tragtrommel und dem Tambour 1 bildet sich ein Wickelspalt, in dem ein einstellbarer, über die Länge des Tambours konstanter Liniendruck herrscht, der die Wickelhärte der Papierrolle bestimmt.

Im folgenden wird die Funktion und Wirkungsweise der Trägereinrichtung 11 beziehungsweise der Hydraulikzylinder 15, 41 bis 47 näher erläutert:

Das Gewicht des Tambours wird mit fortschreitendem Wickelvorgang beziehungsweise zunehmenden Durchmesser der Papierrolle immer größer, so daß eine Flächenlast, die in Figur 2 mit Pfeilen 53 angedeutet ist, den Tambour 1 belastet. Dadurch beginnt der Tambour 1 durchzuhängen, das heißt der Tambour 1 verhält sich wie ein beidseitig eingespannter Balken, der infolge einer Flächenlast einer Biegung

unterworfen wird. Diese Biegung des Tambours 1 kann zu einem über die Länge des Tambours 1 betrachteten unregelmäßigen Liniendruck innerhalb des Wickelspalts zwischen Tambour und Tragtrommel führen, wodurch die Papierrolle eine über ihre Breite unterschiedliche Wickelhärte aufweisen kann. Bei dem erfindungsgemäßen Tambour 1 wird eine Durchbiegung des Tambourmantels 3 dadurch verhindert, daß die Stützvorrichtung 13 der Trägereinrichtung 11 eine geringere Steifigkeit aufweist als der Mantel 3 des Tambours 1. Hierdurch wird sichergestellt, daß nicht der Tambourmantel 3, sondern die als hohler Trägerbalken ausgebildete Stützvorrichtung 13 einer Biegung unterworfen wird. In Figur 2 ist mit gestrichelten Linien angedeutet, wie die Stützvorrichtung 13 unter Belastung durchgebogen wird.

Die Durchbiegung der Stützvorrichtung wird durch die Hydraulikzylinder ausgeglichen, indem die Druckräume 23 der Hydraulikzylinder sowohl untereinander als auch mit einer der Druckräume mit einer unter Druck stehenden Hydraulikflüssigkeit versorgenden Versorgungseinrichtung in Verbindung stehen, so daß eine gleichmäßige Abstützung des Tambourmantels sichergestellt ist. Die Kolben 19 der Hydraulikzylinder werden in Abhängigkeit der Durchbiegung der Stützvorrichtung 13 durch die unter Druck stehende Hydraulikflüssigkeit derart verlagert, daß das Volumen der Druckräume größer oder kleiner wird. Je größer die Durchbiegung der Stützvorrichtung 13 an einer bestimmten Stelle ist, desto größer ist das Volumen des an dieser Stelle befindlichen Druckraums beziehungsweise der Druckräume. Dadurch, daß die Hydraulikzylinder bezie-

Tambours 1 erstreckende, balkenartige Anpreßelement 33 weist eine kreisförmige Außenkontur auf.

Wie aus Figur 1 ersichtlich, ist dem Hydraulikzylinder 15 ein hier als Schraubendruckfeder ausgebildetes Federelement 35 zugeordnet, das das Anpreßelement 33 mit einer in Richtung des Tambourmantels 3 gerichteten Kraft beaufschlagen kann. Das Federelement 35, durch das die Kolbenstange 21 geführt ist, stützt sich hierzu auf dem Gehäuse des Hydraulikzylinders 15 ab. Auf die Funktion des Federelements 35 wird nachfolgend noch näher eingegangen.

Im Innenraum 9 des Tambours 1 ist eine kreisringförmige Abdeckung 37 angeordnet, die mittels angelegter Befestigungsmittel 39 drehfest mit dem Tambour 1 verbunden ist. Vorzugsweise ist an beiden stirnseitigen Endbereichen des Tambours 1 eine derartige Abdeckung angeordnet. Die blendenartige Abdeckung 37 verschließt den zwischen dem Anpreßelement 33 und dem Tambourmantel 3 vorgesehenen -in Figur 1 nicht sichtbaren- Zwischenraum, in dem mehrere Lagereinrichtungen, beispielsweise Wälzlager, angeordnet sind.

Figur 2 zeigt einen Ausschnitt des Tambours 1, der in dieser Ansicht entlang seiner Längsachse geschnitten ist. Teile, die mit denen in Figur 1 übereinstimmen, sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, so daß insofern auf deren Beschreibung zur Figur 1 verwiesen werden kann. Die Stützvorrichtung 13 weist -wie oben bereits beschrieben- mehrere Hydraulikzylinder auf, von denen in Figur 2 die Hydraulikzylinder 15, 41, 43, 45 und 47 darge-

stellt sind. Die Hydraulikzylinder sind -in Längserstreckung des Tambours 1 betrachtet- hintereinander angeordnet. Jeder Hydraulikzylinder umfaßt einen mit einer Kolbenstange 21 verbundenen Kolben 19, der zusammen mit dem Hydraulikzylinder, in dem der Kolben geführt wird, einen Druckraum 23 ausbildet beziehungsweise begrenzt. In den Druckraum 23 des jeweiligen Hydraulikzylinders kann eine Hydraulikflüssigkeit eingebracht werden, die schraffiert dargestellt ist. Die Hydraulikzylinder stehen untereinander mittels Druckleitungen 49 in Fluidverbindung. Wenigstens einer der Hydraulikzylinder 15, 41 bis 47 steht mit einer nicht dargestellten Versorgungseinrichtung in Fluidverbindung, die eine unter Druck stehende Hydraulikflüssigkeit liefert. Die Kolbenstangen 21 der Hydraulikzylinder greifen durch im Deckenteil 25 der Stützvorrichtung 13 angeordnete Durchbrechungen 31 hindurch und beaufschlagen das einstückige Anpreßelement 33 mit einer in Richtung des Tambourmantels 3 gerichteten Kraft. Denkbar ist auch, daß jedem Hydraulikzylinder ein einzelnes Anpreßelement zugeordnet wird.

Wie aus Figur 2 ersichtlich, ist jedem Hydraulikzylinder 15, 41 bis 47 ein Federelement 35 zugeordnet, das sich an dem Gehäuse des jeweiligen Hydraulikzylinders abstützt, eine Durchbrechung 31 durchgreift und das Anpreßelement 33 mit einer Kraft beaufschlägt. Zwischen dem Anpreßelement 33 und dem Mantel 3 des Tambours 1 sind mehrere Wälzlager 51 in dem zwischen dem Tambourmantel 3 und dem Anpreßelement 33 befindlichen, kreisringförmigen Zwischenraum 52 angeordnet. Die Federelemente 35 dienen dazu, daß auch im drucklosen Zustand der

20.12.98

hungsweise deren Druckräume untereinander in Fluidverbindung stehen, verhalten sich diese im wesentlichen wie aus der Hydrostatik bekannte kommunizierende Röhren. Diese weisen die Eigenschaft auf, daß bei gleichem, auf die Hydraulikflüssigkeit der einzelnen, miteinander verbundenen Hydraulikzylinder wirkenden Druck sich das gleiche Flüssigkeitsniveau einstellt. Da einerseits das Eigengewicht des Tambours 1 und andererseits die durch das aufgewickelte Papier hervorgerufene Flächenlast über die Länge des Tambours 1 konstant ist, tritt folgende Wirkung auf:

Die beidseitig festgehaltene Trägereinrichtung 11 beziehungsweise die Stützvorrichtung 13 biegt sich -in Richtung ihrer Längserstreckung betrachtet- zu ihrer Mitte hin stärker durch. Zur Abstützung des Tambourmantels 3 werden die Kolben 19 sämtlicher Hydraulikzylinder in Abhängigkeit der Durchbiegung der Stützvorrichtung 13 soweit verlagert, daß der sich in den Druckräumen einstellende Flüssigkeitsstand auf einer gedachten Ebene E1 liegt, die horizontal verläuft. Das bedeutet, die Kolbenstangen 21 der Hydraulikzylinder 15, 41 bis 47 sind mehr oder weniger weit ausgefahren.

Nach allem wird deutlich, daß durch die Fluidverbindung zwischen den Hydraulikzylindern ein konstanter Liniendruck in einfacher Weise während des gesamten Wickelvorgangs eingestellt werden kann. Aufgrund der geringeren Steifigkeit der Stützvorrichtung 13 gegenüber dem Mantel 3 des Tambours 1 biegt sich lediglich die Stützvorrichtung und nicht der Tambour 1 selber durch. Durch die Verbindung

30.12.98

der Hydraulikzylinder untereinander ist ein Tambour
mit einem kleinen Durchmesser und einem geringen
Gewicht realisierbar.

Ansprüche

1. Tambour zum Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, gekennzeichnet durch eine im Innern des Tambours (1) angeordnete Trägereinrichtung (11), die eine den um eine Achse rotierenden Tambourmantel (3) abstützende Stützvorrichtung (13) umfaßt.
2. Tambour nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützvorrichtung (13) eine Anzahl mit einer unter Druck stehenden Hydraulikflüssigkeit beaufschlagbare Hydraulikzylinder (15,41,43,45,47) umfaßt, die in Bohrungen der Hydraulikzylinder (15,41,43,45,47) geführte Kolben aufweist.
3. Tambour nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydraulikzylinder (15,41,43,45,47) untereinander in Fluidverbindung stehen.
4. Tambour nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydraulikzylinder (15,41,43,45,47) untereinander unmittelbar in Fluidverbindung stehen und daß die Fluidverbindung innerhalb des Tambours (1) vorgesehen ist.
5. Tambour nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einer der Hydraulikzylinder (15,41,43,45,47) mit einer die Hydraulikzylinder (15,41,43,45,47) mit Hydraulikflüssigkeit versorgenden Versorgungseinrichtung, insbesondere Pumpe, in Fluidverbindung steht.

20.12.98

6. Tambour nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß den Hydraulikzylindern (15,41,43,45,47) mindestens ein Anpreßelement (33) zugeordnet ist, das in Richtung des Tambourmantels (3) verlagerbar ist.

7. Tambour nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Hydraulikzylinder (15,41,43,45,47) ein Federelement (35) zugeordnet ist.

8. Tambour nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützvorrichtung (13) als hohler Trägerbalken ausgebildet ist.

35 1 / 1 33 30

